

## **Respons Lima Populasi *Eleusine indica* L. Gaertn Resisten-Herbisida Terhadap Glifosat dan Parakuat**

Response of Five Populations Herbicide Resistant *Eleusine indica* L. Gaertn to Glyphosate and Paraquat

**Ardy Rahmadhani, Edison Purba\*, Diana Sofia Hanafiah**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

\*Corresponding author :epurba@yahoo.com

### **ABSTRACT**

Goosegrass is one of the weeds that commonly found in oil palm plantations and during the last few years has been reported became more difficult to be controlled by glyphosate at Sei Daun Plantation (PTPN III), Adolina Plantation (PTPN IV), Galang Plantation (PTPN III), Rambutan Plantation (PTPN III) and Sawit Sebrang Plantation (PTPN II). This study aims to determine dose response of putative resistant *E.indica* population to glyphosate and paraquat. Ten plants per pot were sprayed at 4 to 5 leaf stage along with the putative resistant populations, susceptible plants were also planted for comparison. Dose level of glyphosate used are 0,120,240,480,960,1920,3840 ga.i/h.a whereas paraquat were 0, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 g a.i/h.a. The treatments were arranged based on Randomized Block Design (RBD) and each treatment performed three replications. The result showed that these five populations of *E.indica* ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> and ESU<sub>2</sub> have developed resistance to glyphosate and paraquat herbicide compared with sensitive-herbicide *E.indica* population from USU campus. The application of glyphosate and paraquat control satisfactorily on *E.indica* populations at Sei Daun plantation (ESU<sub>6</sub>), Adolina plantation (ESU<sub>1</sub>), Galang plantation (ESU<sub>3</sub>), Rambutan plantation (ESU<sub>5</sub>) and Sawit Sebrang plantation (ESU<sub>2</sub>). Resistance levels of the five glyphosate resistant populations are ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> and ESU<sub>2</sub>.

---

Keywords: glyphosate, paraquat, *Eleusine indica*, resistance

### **ABSTRAK**

Rumput belulang merupakan salah satu gulma yang biasa ditemukan di perkebunan kelapa sawit dan selama beberapa tahun terakhir telah dilaporkan semakin sulit untuk dikendalikan dengan glifosat di Kebun Sei Daun, (PTPN III), di Kebun Adolina, (PTPN IV), di Kebun Galang, (PTPN III), di Kebun Rambutan, (PTPN III) dan di Kebun Sawit Sebrang, (PTPN II). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan *dose respons* populasi yang diduga mengalami resistensi terhadap glifosat dan parakuat. 4 sampai 5 daun dipindahkan ke pot dan masing-masing pot terdiri atas 10 tanaman, lalu tanaman yang diduga resisten disemprot bersamaan dengan tanaman yang rentan sebagai bahan perbandingan. Taraf dosis glifosat yang digunakan adalah 0, 120, 240, 480, 960, 1920, 3840 g b.a/ha dan parakuat adalah 0, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 g b.a/ha. Perlakuan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dan tiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lima populasi *E.indica* ini telah resisten terhadap herbisida glifosat dan parakuat dibandingkan dengan populasi *E.indica* sensitif-herbisida dari Kampus USU. Penggunaan herbisida glifosat dan parakuat untuk mengendalikan populasi *E. indica* dari lahan Kebun Sei Daun, (ESU<sub>6</sub>), lahan Kebun Adolina, (ESU<sub>1</sub>), lahan Kebun Galang, (ESU<sub>3</sub>), lahan Kebun Rambutan, (ESU<sub>5</sub>) dan lahan Kebun Sawit Sebrang, (ESU<sub>2</sub>)

tidak menunjukkan hasil yang memuaskan dalam pengendalian gulma tersebut. Sedangkan penggunaan herbisida glifosat dan parakuat sangat efektif mengendalikan gulma *E.indica* yang berasal dari populasi *E.indica* Kampus USU. Urutan tingkat resistensi pada kelima populasi resisten glifosat adalah ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> dan ESU<sub>2</sub>.

---

Kata Kunci: glifosat, parakuat, *Eleusineindica*, resistensi

## PENDAHULUAN

Luas areal kelapa sawit di Indonesia cenderung terus meningkat dari tahun ketahun. Pada tahun 2011 luas areal kelapa sawit Indonesia mencapai 8,91 juta Ha dan tahun 2014 luas areal kelapa sawit Indonesia mencapai 10,9 juta Ha. Perkebunan Besar Swasta (PBS) mendominasi luas areal kelapa sawit, diikuti oleh Perkebunan Rakyat (PR) dan Perkebunan Besar Negara (PBN), Perkebunan Besar Swasta Asing (PBSA), dengan rincian luas areal PBS sebesar 5,66 juta Ha (51,62%), luas areal PR sebesar 4,55 juta Ha (41,55%), luas areal PBSA sebesar 0,17 juta Ha (1,54%) dan luas areal PBN sebesar 0,75 juta Ha (6,83%) (Billah, 2014).

Rata-rata biaya produksi usaha perkebunan kelapa sawit setahun per hektar mencapai Rp9,7 juta (57,05% dari total nilai produksi). Biaya produksi usaha perkebunan kelapa sawit yang paling besar yaitu pengeluaran untuk tenaga kerja sebesar 31,71 persen, adapun biaya yang dikeluarkan untuk tenaga kerja perhektarnya adalah Rp 4.334.894 (Billah, 2014). Biaya tersebut diantaranya digunakan dalam pemakaian tenaga kerja untuk pengelolaan pengendalian gulma.

Keberadaan gulma menjadi masalah karena membutuhkan tenaga, biaya, dan waktu yang terus menerus untuk mengendalikannya. Gulma merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya tanaman perkebunan kelapa sawit. Secara umum penurunan hasil produksi tanaman budidaya kelapa sawit akibat kehadiran gulma dapat mencapai 20-80% bila gulma tidak dikendalikan. Salah satu metode peng-

endalian gulma yang umum dan utama pada perkebunan kelapa sawit adalah pengendalian secara kimia dengan menggunakan herbisida, karena cara ini lebih efektif, efisien, hemat tenaga, biaya dan waktu. Pengendalian secara kimia dilakukan empat bulan sekali atau tiga kali dalam setahun.

(Moenandir, 1985, Tjitrosoedirjo, *et.al.*, 1984).

Dua jenis herbisida, parakuat dan glifosat, merupakan herbisida yang paling umum digunakan di perkebunan, khususnya kelapa sawit. Parakuat merupakan herbisida kontak yang mematikan tumbuhan dengan cara merusak membran sel. Pemakaian parakuat memiliki keunggulan dalam hal suksesi gulma, fitotoksitas dan *rainfastness*. Sedangkan glifosat, herbisida terpenting di dunia saat ini adalah herbisida translokasi, menghambat kerja enzim 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), enzim yang terlibat dalam sintesa tiga asam amino (Purba, 2009).

Analisis biaya pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit selama satu tahun. Pada Tanaman Belum Menghasilkan (TBM), jika dibandingkan dengan biaya pengendalian manual, biaya pengendalian dengan herbisida kontak lebih rendah 13-21%, sedangkan dengan herbisida sistemik mampu menekan hingga lebih rendah 33-42%. Pada Tanaman Menghasilkan (TM), jika dibandingkan dengan pengendalian manual biaya pengendalian dengan herbisida kontak lebih murah 13-17%, sedangkan dengan herbisida sistemik lebih rendah 18-27% (Chandra, 2013).

Adapun teknik pengendalian gulma yang umum dilakukan di Kebun Sei Daun PTPN III,

Labuhan Batu Selatan, PTPN II Kebun Sawit Seberang, Kebun Rambutan PTPN III Tebing Tinggi, PTPN IV Kebun Adolina dan PTPN III Kebun Galang ada dua cara yaitu yang pertama pengendalian secara manual, yaitu dengan memakai garuk dan pembabatan dan kedua adalah pengendalian secara kimiawi yaitu dengan menggunakan herbisida pada TBM (Tanaman Belum Menghasilkan) dan TM (Tanaman Menghasilkan). Dengan cara kimiawi pengendalian gulma pada areal tanaman dilakukan secara menyeluruh, sehingga semua areal disemprot. Hal ini dimaksudkan untuk menekan pertumbuhan gulma pada areal pertanaman. Setelah  $\pm 20$  tahun menggunakan glifosat pada areal kelapa sawit dilaporkan bahwa glifosat tidak lagi efektif untuk mengendalikan *Eleusine indica*. Penelitian bertujuan untuk menentukan tingkat resistensi lima populasi *Eleusine indica* resisten-glifosat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di tempat terbuka di kebun masyarakat Kecamatan Medan Polonia di Medan. Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari sampai Maret 2015. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas biji *E. indicay* yang diambil dari enam lokasi berbeda. Cara pengadaan biji masing-masing lokasi adalah sebagai berikut : Lokasi 1 : populasi *E. indicay* yang diduga resisten-glifosat berasal dari Kebun Sei Daun PTPN III Labuhan Batu Selatan dan disebut sebagai populasi ELS (ESU<sub>6</sub>), Lokasi 2 : populasi *E. indicaresisten*-glifosat berasal dari Kebun Rambutan PTPN III Tebing Tinggi dan disebut sebagai populasi ERA (ESU<sub>5</sub>), Lokasi 3 : populasi *E. indicaresisten*-glifosat berasal dari Kebun Adolina, PTPN IV Serdang Berdagai dan disebut sebagai populasi

EAD (ESU<sub>1</sub>), Lokasi 4 : populasi *E. indicaresisten*-glifosat berasal dari Kebun PTPN II Sawit Seberang, Langkat dan disebut sebagai populasi ELA (ESU<sub>2</sub>), Lokasi 5 : populasi *E. indicaresisten*-glifosat berasal dari Kebun Galang PTPN III Serdang Berdagai dan di sebut sebagai populasi EGA (ESU<sub>3</sub>), Lokasi 6 : populasi *E. indica* dari Kampus USU disebut sebagai populasi sensitif herbisida EFH (ESU<sub>0</sub>). Herbisida yang digunakan adalah parakuat (Gramoxone 276 SL), glifosat (Roundup 486 SL), lapisan tanah paling atas (top soil), pasir, kompos, kotak (boks) perkecambahan berukuran 30x22x4 cm dan pot penelitian berukuran 23x17cm. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat semprot (*sprayer*), timbangan dan gelas ukur.

Herbisida glifosat diaplikasikan pada: 0 g b.a/ha, 120 g b.a/ha, 240 g b.a/ha, 480 g b.a/ha, 960g b.a/ha, 1920g b.a/ha, 3840 g b.a/ha, parakuat : 0 g b.a/ha, 50g b.a/ha, 100g b.a/ha, 200 g b.a/ha, 400 g b.a/ha, 800g b.a/ha, 1600 g b.a/ha. Data dianalisis menggunakan uji beda rata-rata Duncan berjarak ganda (DMRT) dengan taraf 5 % dan probit analisis untuk mengetahui nilai LD<sub>50</sub>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jumlah *E. indica* Bertahan Hidup (%)

Persentase gulma yang bertahan hidup setelah disemprot dengan herbisida glifosat pada ke enam dosis dan tanpa herbisida ditampilkan pada table 1. Perlakuan dosis herbisida glifosat dan parakuat terhadap *E. indica* biotip resisten ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> berpengaruh nyata terhadap jumlah gulma yang bertahan hidup 3 minggu setelah aplikasi (MSA).

Tabel 1. Persentase populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan ESU<sub>0</sub> yang bertahan hidup 3MSA pada berbagai dosis glifosat.

Glifosat (g.b.a/ha)	Bertahan Hidup (%)					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
	.....%					
0	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
120	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	83.3 b
240	93.3 a	100 a	83.3 b	90 b	73.3 b	0 c
480	53.3 b	100 a	33.3 c	40 c	36.7 c	0 c
960	3.3 c	73.3 b	3.3 d	6.7 d	3.3 d	0 c
1920	0 c	0 c	0 d	0 e	0 d	0 c
3840	0 c	0 c	0 d	0 e	0 d	0 c

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 1 menunjukkan pengaruh penyemprotan glifosat berbagai dosis terhadap persentase bertahan hidup populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan ESU<sub>0</sub>. Pada dosis 960 g b.a/ha populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> masih bertahan hidup, hal ini berbeda nyata dengan persentase bertahan hidup

populasi pembanding ESU<sub>0</sub> hanya bertahan hidup pada dosis 120 g b.a/ha. Sedangkan pada dosis 1920 g b.a/ha tidak ada lagi populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan ESU<sub>0</sub> yang bertahan hidup. Persentase tertinggi *E. indicay* yang paling resisten glifosat adalah populasi ESU<sub>1</sub> dengan ketahanan 73.3 %.

Tabel 2. Persentase populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan ESU<sub>0</sub> yang bertahan hidup 3 MSA pada berbagai dosis parakuat.

Parakuat (g.b.a/ha)	Bertahan Hidup (%)					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
	.....%					
0	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
50	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
100	100 a	100 a	100 a	100 a	83.3 b	63.3 b
200	100 a	100 a	86.7 b	90 b	73.3 c	0 c
400	66.7 b	76.7 b	43.3 c	20 c	16.7 d	0 c
800	6.7 c	3.3 c	0 d	0 d	0 e	0 c
1600	0 d	0 c	0 d	0 d	0 e	0 c

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 2 menunjukkan pengaruh penyemprotan parakuat berbagai dosis terhadap persentase bertahan hidup populasi ESU<sub>6</sub>,

ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub>, dan ESU<sub>0</sub>. Pada dosis 800 g b.a/ha populasi ESU<sub>6</sub> dan ESU<sub>1</sub> masih bertahan hidup, berbeda dengan populasi

ESU3, ESU5 dan ESU2 hanya dapat bertahan hidup pada dosis 400 g b.a/ha dan hal ini berbeda nyata pada persentase bertahan hidup populasi pembanding ESU0 hanya dapat bertahan hidup pada dosis 100 g b.a/ha, sedangkan pada dosis 1600 g b.a/ha tidak ada lagi populasi ESU6, ESU1, ESU3, ESU5, ESU2, dan ESU0 yang bertahan hidup.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima populasi resisten glifosat dan parakuat ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> dan ESU<sub>2</sub> memiliki kemampuan bertahan hidup lebih tinggi dibandingkan populasi *E.indica* yang sensitif glifosat ESU<sub>0</sub> (Tabel 1) dan (Tabel 2). Populasi ESU<sub>1</sub> adalah populasi paling resisten diantara kelima populasi yang resisten sedangkan populasi yang resisten yang paling rendah tingkat resisten glifosat dan parakuat adalah populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub> dan ESU<sub>2</sub>. Gulma pada populasi ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> dan ESU<sub>2</sub> menjadi resisten terutama pada populasi ESU<sub>1</sub>, hal ini dikarenakan intensivnya penggunaan herbisida untuk mengendalikan

gulma *E. indica* pada kebun-kebun tersebut terutama kebun Adolina PTPN IV. Rotasi pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida yang sama secara terus-menerus lebih dari 20 tahun menyebabkan gulma *E. indicaberevolusi*, berbeda dengan populasi pembanding ESU<sub>0</sub> yang rotasi pengendaliannya hanya menggunakan mesin babat rumput dan tidak pernah dikendalikan menggunakan herbisida. Hal ini sesuai dengan pernyataan Jasieniuk, *et.al.*, (2008) yang menyatakan bahwa meningkatnya resistensi herbisida merupakan proses evolusi sebagai hasil penggunaan herbisida secara terus-menerus dari satu famili herbisida.

### Jumlah Anakan

Pengaruh masing-masing dosis herbisida glifosat terhadap *E.indica* ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> terhadap jumlah anakan pada 6 MSA ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi herbisida glifosat terhadap jumlah anakan *E.indica* pada populasi resisten glifosat ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada 6 MSA.

Glifosat (g.b.a/ha)	Jumlah anakan/pot					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
	.....anakan.....					
0	3 a	3.33 a	2.67 a	1.33 a	2.33 a	1 a
120	2.33 b	2.33 b	1.33 b	0.33 b	0.67 b	0.33 b
240	1.33 c	1.33 c	0 c	0 b	0 c	0 b
480	0 d	0.67 cd	0 c	0 b	0 c	0 b
960	0 d	0 d	0 c	0 b	0 c	0 b
1920	0 d	0 d	0 c	0 b	0 c	0 b
3840	0 d	0 d	0 c	0 b	0 c	0 b

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Persentase jumlah anakan/pot tertinggi 2.33, 1.33, 0.67 terdapat pada populasi ESU<sub>1</sub> pada penyemprotan mulai dosis 120 g b.a glifosat/ha sampai 480 g b.a glifosat/ha, kemudian diikuti populasi ESU<sub>6</sub> dari dosis

penyemprotan 120 g b.a glifosat/ha sampai 240 g b.a/ha dan penyemprotan ini berpengaruh nyata terhadap persentase jumlah anakan/pot populasi ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>2</sub>, ESU<sub>5</sub> dan populasi pembanding ESU<sub>0</sub>.

Pengaruh masing-masing dosis herbisida parakuat pada *E.indica* terhadap jumlah anakan

pada 6 MSA sebagai berikut ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi herbisida parakuat terhadap jumlah anakan *E.indica* pada populasi resisten glifosat ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan pada 6 MSA.

Parakuat (g.b.a/ha)	Jumlah anakan/pot					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
0	2.67 a	3.33 a	2.67 a	2.67 a	2.33 a	2 a
50	2.67 a	2.67 ab	2.33 a	1.67 b	2 a	1.33 ab
100	1.67 b	2.33 b	1 b	1 bc	1 b	1 b
200	1 bc	1 c	1 b	0.67 cb	0.67 b	0 c
400	0.33 cd	1 c	0 c	0 d	0 c	0 c
800	0 d	0 d	0 c	0 d	0 c	0 c
1600	0 d	0 d	0 c	0 d	0 c	0 c

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Pada Tabel 4 menunjukkan pengaruh penyemprotan glifosat berbagai dosis terhadap persentase jumlah anakan/pot populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub>, dan ESU<sub>0</sub>. Persentase tertinggi terdapat pada populasi ESU<sub>1</sub> dan diikuti dengan populasi ESU<sub>6</sub> pada dosis penyemprotan 50 g b.a/ha sampai dengan dosis 400 g b.a/ha, sedangkan populasi ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub> dan ESU<sub>2</sub> hanya bertahan mulai dosis penyemprotan 50 g b.a/ha sampai 200 g b.a/ha dan ini berbeda nyata dengan persentase jumlah

anakan/pot populasi pembanding ESU<sub>0</sub> hanya bertahan mulai dosis penyemprotan 50 g b.a/ha sampai 100 g b.a/ha.

### Bobot Kering

Pengaruh masing-masing dosis herbisida glifosat pada populasi ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> terhadap bobot kering pada 6 MSA sebagai berikut ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi herbisida glifosat terhadap bobot kering *E.indica* pada populasi resisten glifosat ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> pada 6 MSA.

Glifosat (g.b.a/h)	Bobot Kering (g/pot)					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
0	6.08 (100) a	5.45 (100) a	5.74 (100) a	3.23 (100) a	5.03 (100) a	3.17 (100) a
120	3.94 (64.8) b	4.56 (83.7) b	4.43 (77.2) b	2.51 (77.7) b	4.00 (79.5) b	1.11 (33) b
240	2.84 (46.7) c	3.54 (56) c	3.45 (60.1) c	1.93 (59.8) c	2.34 (46.5) c	0 (0) c
480	0.98 (16.1) d	2.78 (51) d	1.27 (22.1) d	0.86 (26.6) d	0.82 (16.3) de	0 (0) c
960	0.08 (1.3) d	1.65 (30) e	0.04 (0.7) e	0.12 (3.7) e	0.07 (1.4) de	0 (0) c
1920	0 (0) d	0 (0) f	0 (0) e	0 (0) e	0 (0) e	0 (0) c
3840	0 (0) d	0 (0) f	0 (0) e	0 (0) e	0 (0) e	0 (0) c

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Angka yang berada dalam kurung adalah persentase bobot kering dibanding kontrol.



Pada Table 5 menunjukkan persentase bobot kering populasi ESU6, ESU1, ESU3, ESU5, ESU2 dan ESU0. Pada populasi ESU1 memiliki persentase tertinggi kemudian diikuti dengan populasi ESU3, ESU2, ESU5 dan ESU6 mulai dari dosis penyemprotan 120 g b.a/ha sampai 960 g b.a/ha dan ini berbeda nyata dengan persentase bobot kering populasi

pembanding EFH hanya sampai dosis penyemprotan 120 g b.a/ha.

Pengaruh masing-masing dosis herbisida parakut pada populasi ESU6, ESU1, ESU3, ESU5, ESU2 dan biotip sensitif ESU0 terhadap bobot kering pada 6 MSA sebagai berikut di tampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi herbisida parakuat terhadap bobot kering *E.indica* pada populasi resisten glifosat ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>2</sub> dan biotip sensitif ESU<sub>0</sub> pada 6 MSA.

Parakuat (g.b.a/h)	Bobot Kering (g/pot)					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>
0	5.22 (100) a	5.51 (100) a	5.56 (100) a	5.83 (100) a	5.68 (100) a	4.11 (100) a
50	4.13 (79.1) b	4.98 (90.4) b	4.90 (88.1) b	4.35 (74.6) b	4.44 (78.2) b	3.24 (78.8) a
100	3.37 (64.6) c	3.57 (64.8) c	4.40 (79.1) c	3.47 (59.5) c	2.98 (52.5) c	1.55 (37.7) b
200	2.41 (46.2) d	2.81 (51) d	3.26 (58.6) d	2.61 (44.8) d	2.67 (47) c	0 (0) c
400	1.04 (19.9) e	2.23 (40.5) e	1.59 (28.6) e	0.47 (8.1) e	0.22 (3.9) d	0 (0) c
800	0.12 (2.3) f	0.11 (2) f	0 (0) f	0 (0) e	0 (0) d	0 (0) c
1600	0 (0) f	0 (0) f	0 (0) f	0 (0) e	0 (0) d	0 (0) c

Ket:Angka-angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.Angka yang berada dalam kurung adalah persentase bobot kering dibanding kontrol.

Tabel 6 menunjukkan persentase bobot kering populasi ESU6, ESU1, ESU3, ESU5, ESU2 dan ESU0. Pada populasi ESU6 memiliki persentase bobot kering tertinggi kemudian diikuti dengan populasi ESU1 mulai dari dosis penyemprotan 50 g b.a/ha sampai 800 g b.a/ha, kemudian populasi ESU3, ESU5 dan ESU2 berada satu tingkat dibawahnya mulai dengan dosis penyemprotan 50 g b.a/ha sampai 400 g b.a/ha dan ini berbeda nyata dengan populasi

pembanding ESU0 dengan persentase bobot kering terendah hanya sampai dosis penyemprotan 100 g b.a/ha.

#### Lethal Doses 50 (LD<sub>50</sub>)

Berdasarkan kepada jumlah gulma yangbertahan hidup pada pengujian terhadap *E.indica* dengan menggunakan tujuh taraf dosis berbeda dengan masing masing herbisida. diperoleh nilai LD<sub>50</sub> seperti yang dicantumkan.

Tabel 7. Nilai LD<sub>50</sub> herbisida glifosat dan parakuat yang diaplikasikan pada *E.indica*.

Her	LD <sub>50</sub> (g b.a/ha)					Rasio (R/S)					
	ESU <sub>6</sub>	ESU <sub>1</sub>	ESU <sub>3</sub>	ESU <sub>5</sub>	ESU <sub>2</sub>	ESU <sub>0</sub>	ESU <sub>6</sub> / ESU <sub>0</sub>	ESU <sub>1</sub> / ESU <sub>0</sub>	ESU <sub>3</sub> / ESU <sub>0</sub>	ESU <sub>5</sub> / ESU <sub>0</sub>	ESU <sub>2</sub> / ESU <sub>0</sub>
Gli	490.42	1297.21	405.55	449.55	395.58	77.399	6.3	16.7	5.2	5.8	5.1
Pra	536.32	557.26	413.17	326.56	287.95	122.88	4.3	4.5	3.3	2.6	2.3

Pada Tabel 7 berdasarkan jumlah *E.indica* yang bertahan hidup pada tujuh taraf dosis berbeda nilai LD<sub>50</sub> herbisida glifosat tertinggi terdapat pada populasi *E.indica* yang berasal dari ESU<sub>1</sub> yaitu 1297.21 lalu di ikuti ESU<sub>6</sub>, ESU<sub>5</sub>, ESU<sub>3</sub> dan ESU<sub>2</sub> dengan nilai LD<sub>50</sub> masing-masing yaitu 490.42, 449.55, 405.55 dan 395.58, sedangkan ESU<sub>0</sub> hanya memiliki nilai LD<sub>50</sub> 77.3989. Hal ini menunjukkan resistensi populasi ESU<sub>1</sub> ± 16 kali lebih tinggi dibanding populasi ESU<sub>0</sub>, populasi ESU<sub>6</sub> memiliki resistensi ± 6 kali lebih tinggi dibanding populasi ESU<sub>0</sub>, dan populasi ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>2</sub> dan ESU<sub>5</sub> memiliki resistensi ±5 lebih tinggi dibanding populasi ESU<sub>0</sub>. Rasio perbandingan nilai LD<sub>50</sub> *E.indica* yang di aplikasikan menggunakan parakuat untuk populasi ESU<sub>6</sub> dan ESU<sub>0</sub> adalah 4.3, hal ini berarti populasi ESU<sub>6</sub> memiliki resistensi 4 kali lipat dibanding ESU<sub>0</sub>, sedangkan ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub> dan ESU<sub>2</sub> memiliki resistensi masing masing adalah ±4 kali lebih tinggi dibanding ESU<sub>0</sub>, ± 3 kali lebih tinggi dibanding ESU<sub>0</sub>, ± 2 kali lebih tinggi dibanding ESU<sub>0</sub> dan ± 2 kali lebih tinggi dibanding ESU<sub>0</sub>.

Persentase jumlah anakan tertinggi dari kelima populasi resisten tersebut ada pada populasi ESU<sub>1</sub> kemudian terendah adalah ESU<sub>2</sub> sedangkan pada populasi sensitif glifosat ESU<sub>0</sub> lebih rendah dibanding dengan populasi resisten ESU<sub>2</sub>. Herbisida glifosat dan parakuat memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan keenam populasi (Tabel 3) dan (Tabel 4). Kurangnya pengaruh penyemprotan glifosat dan parakuat terhadap kemampuan bertahan hidup dan rataan jumlah anakan dari populasi ESU<sub>6</sub>,

ESU<sub>1</sub>, ESU<sub>3</sub>, ESU<sub>5</sub> dan ESU<sub>2</sub> dapat menunjukkan bahwa pemakaian herbisida glifosat dan parakuat secara terus menerus terhadap populasi ini sudah tidak efektif lagi dan tidak mempengaruhi pertumbuhan gulma tersebut. Perbedaan respon yang ditunjukkan oleh masing-masing populasi gulma terhadap penyemprotan herbisida ini disebabkan adanya kemampuan adaptasi dari setiap populasi terhadap perlakuan yang diberikan. Gen resisten yang dimiliki oleh individu gulma tersebut dapat membuat gulma bertahan hidup terhadap herbisida tersebut. Menurut Purba (2009) yang menyatakan bahwa konsekuensi dari pemakaian herbisida yang sama (sama jenis bahan aktif atau sama cara kerja) secara berulang-ulang dalam periode yang lama pada suatu areal maka ada dua kemungkinan masalah yang timbul pada areal tersebut; yaitu terjadi dominansi populasi gulma resisten herbisida atau dominansi gulma toleran herbisida.

## SIMPULAN

Populasi *E. indica* yang berasal dari Labuhan Batu Selatan (ESU<sub>6</sub>), *E. indica* yang berasal dari Adolina (ESU<sub>1</sub>), *E. indica* yang berasal dari Galang (ESU<sub>3</sub>), *E. indica* yang berasal dari Rambutan (ESU<sub>5</sub>), dan *E. indica* yang berasal dari Langkat (ESU<sub>2</sub>) terbukti telah berkembang menjadi resisten terhadap herbisida glifosat dan parakuat. Resistensi dari populasi yang diuji adalah ESU<sub>1</sub> lebih besar dari ESU<sub>6</sub> lebih besar dari ESU<sub>5</sub> lebih besar dari ESU<sub>3</sub> dengan tingkat resistensi terhadap glifosat 16.7 lebih besar dari 6.3 lebih besar dari 5.8 lebih



besar dari 5.2 dan 5.1 sedangkan parakuat 4.5 lebih besar dari 4.3 lebih besar dari 3.3 lebih besar dari 2.6 dan 2.3 secara berturut-turut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Billah, T. 2014. Pusat Data Sistem Informasi Pertanian. (Tree Crop Estate Statistics 2009 – 2011 ). Diakses pada tanggal 10 Februari 2015.
- Chandra, F. 2013. Pengendalian Gulma. IPB.<http://ocw.ipb.ac.id/file.php/14/pengendalian-gulma/BAB9.Gulma-Perkebunan>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2015.
- Jasieniuk,M. Anita L., Brule-Babel and Ian N. Morrison. 2008. The Evolution and Genetics of Herbicide Resistance in Weeds.<http://www.weedscience.com>. Diakses tanggal 30 Maret 2013
- Moenandir J. 1985. Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma. Rajawali Press.Jakarta.
- Purba, E. 2009. Keanekaragaman Herbisida Dalam Pengendalian Gulma Mengatasi Populasi Gulma Resisten dan Toleran Herbisida. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tjitrosoedirdjo, S., I Utomo dan J. Wiroatmodjo. 1984. Pengelolaan Gulma di perkebunan PT Gramedia, Jakarta. 210 hal.

*Lampiran 1.*

**Pengkodean Populasi Gulma *Eleusine indica* resisten-herbisida di Sumatera Utara (ESU)**

ESU<sub>0</sub> : Kampus USU dan sekitarnya (S)

ESU<sub>1</sub> : Adolina

ESU<sub>2</sub> : Sawit Sebrang, Langkat

ESU<sub>3</sub> : Galang

ESU<sub>4</sub> : Tanjung Garbus ( Pagar Merbau )

ESU<sub>5</sub> : Rambutan

ESU<sub>6</sub> : Sei Daun, Labuan Batu

ESU<sub>7</sub> : Desa Benjire, Tanah Karo

ESU<sub>8</sub> : Desa Perlamben, Karo

ESU<sub>9</sub> : Desa Kuta Bangun, Karo